

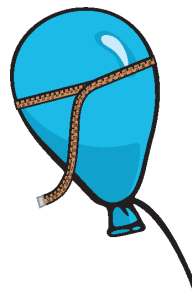
Doświadczenia

Gęstość zimnego i ciepłego powietrza

Przygotuj: 1 balonik, flamaster lub pisak, metr krawiecki, zamrażalnik, zegarek lub stoper.

Przed eksperymentem:

1. Nadmuchaj balonik.
2. Zmierz obwód balonika metrem krawieckim w najszerszym miejscu (zaznacz flamastrem na baloniku linię pomiaru).
3. Upewnij się, że z balonika nie uchodzi powietrze. Włóż balonik do zamrażalnika na ok. 30–45 min.



Eksperyment:

1. Wyciągnij balonik z zamrażalnika i natychmiast zmierz jego obwód wzdłuż uprzednio zaznaczonej linii.

Obserwacja:

1. Jak zmienił się obwód zimnego balonika w porównaniu z ciepłym?
2. Czy objętość balonika zmalała czy wzrosła w zamrażalniku?
3. Czy objętość powietrza w baloniku zmalała czy wzrosła po ochłodzeniu?
4. Czy masa powietrza w baloniku zmieniła się?

Komentarz:

Ciśnienie powietrza wdmuchanego do balonika jest większe niż ciśnienie powietrza na zewnątrz, ponieważ musi ono zrównoważyć ciśnienie atmosferyczne i naprężenie samego balonika. Ciśnienie wewnątrz balonika tylko nieznacznie zmaleje podczas jego chłodzenia.

Masa powietrza wdmuchanego do balonika nie zmienia się podczas chłodzenia, bo powietrze nie wydostaje się z balonika. Obwód balonika zmalał po włożeniu go do zamrażarki. Oznacza to, że podczas chłodzenia balonika w zamrażalniku, objętość zawartego w nim powietrza zmalała.

Gęstość substancji to iloraz jej masy i objętości. Masa powietrza w szczelnym baloniku pozostaje taka sama niezależnie od temperatury, a objętość ciepłego powietrza jest większa niż objętość zimnego powietrza. Oznacza to, że **gęstość ciepłego powietrza jest mniejsza niż gęstość zimnego powietrza**.

* * *

**Zanieczyszczenia w kominie**

Przygotuj: małą świeczkę, płaski talerzyk, butelkę plastikową o objętości 1,5–2 litra z odciętym na płasko dnem, patyczek do szaszłyków, prostokątny pasek z folii aluminiowej (o długości ok. 15 cm), nożyczki, 1/3 szklanki wody, zapalki.

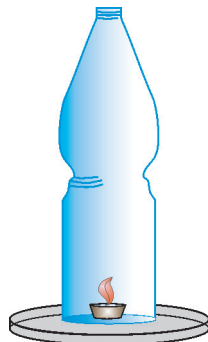
Przed eksperymentem:

Wytnij z folii aluminiowej pasek o szerokości nieco mniejszej niż średnica wlotu butelki i o długości nieco mniejszej niż wysokość tego naczynia. Pasek umocuj na patyczku do szaszłyków, nawijając go kilkakrotnie.

Eksperyment:

Uwaga! Nie zostawiaj palącej się świeczki bez nadzoru!

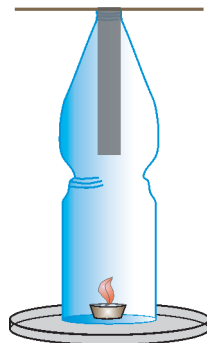
1. Ustaw świeczkę na talerzyku. Do talerzyka wlej wodę tak, aby pokrywała jego dno cienką warstwą. Zapal świeczkę. Nałóż przezroczyste naczynie na świeczkę. Świeczka nie może w żadnym miejscu przylegać do ścianek butelki! Zwróć uwagę na to, aby dolna krawędź butelki w żadnym miejscu nie wystawała ponad wodę!



2. Usunąć naczynie. Ponownie zapalić świeczkę. Nałożyć butelkę na świeczkę. Na otworze butelki położyć patyczek tak, aby pasek aluminium swobodnie zwisał wewnątrz naczynia. Aluminiowy pasek nie może dotykać płomienia świecy! Zwrócić uwagę na to, aby dolna krawędź butelki w żadnym miejscu nie wystawała ponad wodę!
3. Po zakończeniu doświadczenia zgaś świeczkę.

Obserwacja:

1. Co się stało z płomieniem świecy, gdy wewnątrz butelki nie było przegrody?
2. Co się stało z płomieniem świecy, gdy wewnątrz butelki znajdowała się przegroda?
3. Jaka jest przyczyna takiego zachowania płomienia?



Komentarz:

Płomień świecy ogrzewa powietrze, które w wyniku **konwekcji** wędruje pionowo w górę, ponieważ ma mniejszą gęstość niż otaczające chłodne powietrze. Chłodne powietrze nie może dostać się do świeczki dołem, ponieważ dolna krawędź butelki jest uszczelniona przez wodę. Chłodne powietrze mogłoby się dostać w dół do świeczki jedynie poprzez górny wlot butelki, ale prąd konwekcyjny ciepłego powietrza blokuje wlot zimnego powietrza do niej. **Cyrkulacja** powietrza wewnątrz butelki nie jest możliwa.

Świeczka szybko wypala tlen, który znajduje się w butelce. Bez dopływu świeżego powietrza zawierającego tlen, który jest niezbędny do podtrzymania palenia, świeczka gaśnie.

Poprzez wstawienie przegrody do butelki umożliwiona zostaje cyrkulacja powietrza. Powietrze ciepłe płynie w górę korytarzem po jednej stronie przegrody, a powietrze chłodne opada korytarzem po drugiej stronie przegrody. Stały dopływ świeżego powietrza (w tym – tlenu) nie pozwala świeczce zgasnąć.

Wszelkiego rodzaju przedmioty (przegrody), które wpadną do komina stają się niebezpieczne dla mieszkańców budynku. Stwarzają bowiem możliwość utworzenia się cyrkulacji powietrza w kominie. Wraz z opadającym w dół komina powietrzem z zewnątrz, może zostać wtłoczony do domu tlenek węgla, który powstaje w wyniku niecałkowitego spalania. Dlatego kominarze często dokonują przeglądów i czyszczenia kominów.

Doświadczenia pochodzą z Ogólnopolskiego Konkursu Nauk Przyrodniczych „Światlik”

DS